

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-025680

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

B62M 25/08

(21)Application number : 10-197666

(71)Applicant : BRIDGESTONE CYCLE CO

(22)Date of filing : 13.07.1998

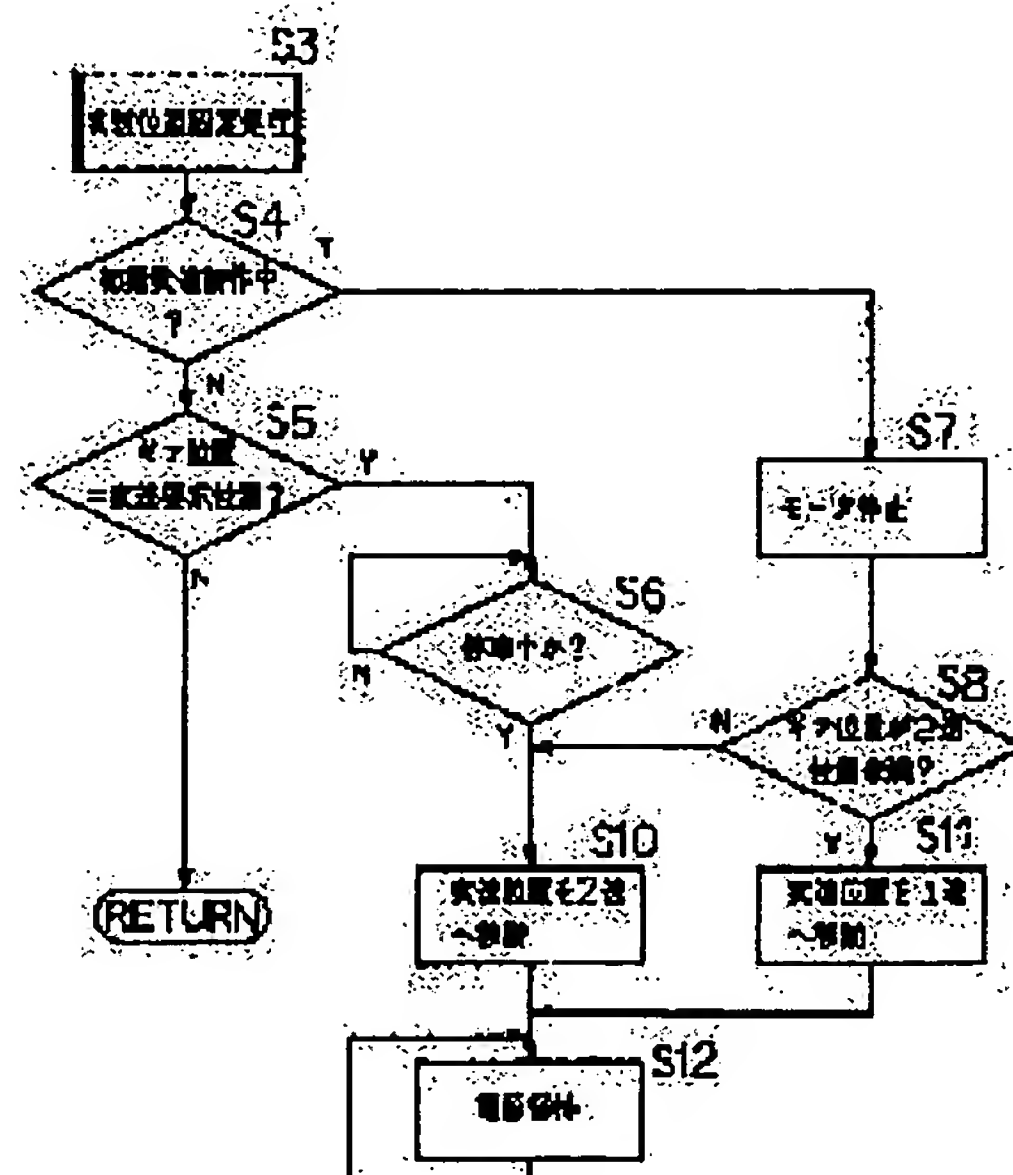
(72)Inventor : SATO SUSUMU
NISHIMURA RITSUO
SHIMADA NOBUAKI

(54) AUTOMATIC TRANSMISSION DEVICE FOR BICYCLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic transmission device that prevents malfunction caused by elimination of power voltage reduction information by frequently resetting a control circuit, even after power voltage reduction of a driving device, by performing a process according to a state where power voltage reduction is detected, and accomplishes certain transmission prohibition by fixing a transmission to a suitable and comfortable transmission position without positional displacement, and allows light running.

SOLUTION: This automatic transmission device, which automatically transmits a transmission according to vehicle speed detected by a speed detection means, is constituted so that transmission action of the transmission is prohibited by detecting reduction of power voltage of a driving device in a control mechanism of the transmission under a given value. The transmission device is constituted so that when reduction of the power voltage under the given value is detected during initial transmission action (S4) after start of running, the driving device is stopped (S7), and if a transmission position at this time exceeds a given position, immediately the driving device is operated to return the position to the given position (S10 or S11).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the automatic gear which was applied to the automatic gear of a car, especially fitted the bicycle and which carries out automatic gear change of the change gear according to the car rate detected by the speed detection means.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, various automatic gears as an automation technique of the change gear which enables light transit of a bicycle are proposed. Some which carry out automatic gear change are in a predetermined gear change location by carrying out specified quantity towage control of the level-luffing-motion location of the gear change wire connected to the so-called interior type change gear installed in the rear wheel mechanical component etc. as this kind in a bicycle of an automatic gear through a controlling mechanism according to the rate of a bicycle with driving gears, such as a motor. Although the towage control input of the level-luffing-motion location of the gear change wire in such an automatic gear is performed by driving gears, such as said motor Usually, since automatic gear change actuation was performed until just before driving this motor by the cell, exhausting a cell and the drive of a motor becoming impossible, It becomes impossible to have performed stable transit depended indefinitely [the location of gear change] by halt of the motor in the middle of gear change etc., and when the worst, even breakage of a change gear was invited.

[0003] Then, previously, when the supply voltage of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear fell below to a predetermined value, this applicant etc. forbade gear change actuation of a change gear, and proposed the automatic gear (Japanese Patent Application No. No. 346160 [eight to]) constituted so that said change gear might be set as a low-speed location after the stop. When the supply voltage of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear falls and a change gear cannot be driven by this Since a change gear is set as a low-speed location while it was held in the gear change location where gear change actuation was adapted for the run state at the time of a supply voltage fall, and stable transit could be performed and gear change actuation had been forbidden after the stop An epoch-making automatic gear, like the next transit can be performed from a low-speed location, it is stabilized and transit initiation can be performed was offered.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Even if the supply voltage of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear falls by the proposal of the above-mentioned automatic gear, before it becoming impossible to perform transit stabilized by halt of the motor in the middle of gear change etc. and damaging a change gear, by prohibition of gear change actuation of a change gear, the fall of the supply voltage of a driving gear has been recognized to certain and insurance, and the next transit can be easily performed from a low-speed location after a stop. However, although the detailed explanation about actuation is omitted In this automatic gear, as shown in the related Fig. of the time amount, the supply voltage, and the gear location which were shown as a conventional example of drawing 10 The pulse which is the rate detecting signal SP occurs in T1 at T 1:00 by contiguity between

the magnets and reed switches with which the car was installed between the wheel and the frame during transit at the low speed, i.e., the 1st speed. The power source of the driving gear in an automatic gear is switched on, and supply voltage PW tends to serve as ON and it is going to carry out the shift up of the motor which is the driving gear of a change gear very much to the 2nd speed T2 which reached the predetermined rate by acceleration of a car.

[0005] When the capacity of the power-source cell of a driving gear is declining extremely at this time, the phenomenon of falling below to the control circuit reset electrical potential difference VR on which a predetermined value (low dc-battery programmed voltage VL) is passed, and reset of the control circuits (microcomputer etc.) of a change gear (time-of-day T3) is performed by the starting sag at the time of driving the motor which is said driving gear for gear change (time-of-day T four) occurs. Ports, such as a microcomputer, will be initialized by this and a switching circuit is also turned off by it. Between the minute time amount in which it will result by the time it decreases on the control circuit reset electrical potential difference VR from said low dc-battery programmed voltage VL and forbids gear change actuation so that this may be understood also in the gear change behavior in time-of-day T3 of drawing 10 - T four, a motor will be driven, tends to change gears to the 2nd speed, and will carry out small foolish ***** of the gear change wire of a change gear. Mostly, it becomes below the control circuit reset electrical potential difference VR to coincidence, and a control circuit is reset. The re-automatic injection of the power source is carried out with a speed signal SP at time of day T5. Taking Data SP at time of day T6, a control circuit will show the same behavior as time of day T2 very much at time of day T6. Since the gear change gear location is initialized considering the gear change location detecting signal PS at the time of power-source ON as a 1st speed location at this time, it can pull up in the direction of a shift up. this is repeated successively and small -- every -- ***** -- there was a possibility that "gear change gap" that the gear change location of a change gear shifts might arise. Moreover, since the change gear was set as the low-speed location after the stop of gear change being forbidden, in subsequent transit, to the average travel speed, there were many crank rotational frequencies and they were obliged to unpleasant transit in said automatic gear.

[0006] Then, by improving said conventional automatic gear further and performing processing according to the situation of having detected the supply voltage fall, in this invention Malfunction by a control circuit being reset indiscriminately and supply voltage fall information being eliminated after the supply voltage fall of a driving gear, is prevented. Fix to a proper and comfortable gear change location without a location gap, positive forbiddance of gear change is made to attain, and it aims at offering the automatic gear which enabled light transit.

[0007]

[Means for Solving the Problem] For this reason, this invention is an automatic gear which carries out automatic gear change of the change gear according to the car rate detected by the speed detection means. In the automatic gear constituted so that gear change actuation of a change gear might be forbidden by detection of the fall below the predetermined value of said supply voltage of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear When the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected during the initial gear change actuation after transit initiation, after stopping said driving gear, it is characterized by constituting so that said driving gear may be operated in order to return to a predetermined location immediately, if the gear change location at this time has exceeded the predetermined location. Moreover, this invention is an automatic gear which carries out automatic gear change of the change gear according to the car rate detected by the speed detection means. In the automatic gear constituted so that gear change actuation of a change gear might be forbidden by detection of the fall below the predetermined value of said supply voltage of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear When the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected during the initial gear change actuation after transit initiation When the gear change location at this time is under a predetermined location after stopping said driving gear, it is characterized by constituting so that said driving gear may be operated that it should make immediately a gear change location lower than this predetermined location. Moreover, when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected during several gear change actuation after transit initiation, after this

invention makes the gear change actuation concerned complete, a transit halt of a bicycle detects, and it carries out having constituted as the description so that said driving gear may operate that it should carry out from said completion gear change location of gear change actuation to a desired gear change location, and it carries out as the means for technical-problem solution of these.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. The whole bicycle side elevation in which drawing 1 - drawing 4 show the gestalt of 1 operation of the automatic gear of this invention, and, as for drawing 1 (A), the automatic gear of this invention was installed, The side elevation showing an internal automatic gear change gear, an internal pulley, etc. of the actuator the enlarged drawing with which drawing 1 (B) looked at the rear wheel with which the change gear was installed from the opposite side, and whose drawing 2 (A) are the controlling mechanisms of an automatic gear, It is the important section enlarged drawing of an automatic gear change gear, drawing 3 is the rear view of drawing 2 (A), and drawing 2 R> 2 (B) is drawing showing driving gears, reduction gears, etc., such as a motor. Moreover, a control flow chart [in / drawing 4 / in the block block diagram, drawing 5 , and drawing 6 of an automatic gear of this invention / the automatic gear of this invention], drawing 7 - drawing 9 are the timetables of relation with the supply voltage of a driving gear with each detecting signal and gear change location in the automatic gear of this invention.

[0009] As shown in drawing 1 (A), by the bicycle in which the automatic gear of this invention was installed, change gears, such as an interior type, are installed in the gear change hub 3 of a rear wheel mechanical component, and automatic gear change of the level-luffing-motion location of the gear change wire 17 in a change gear is carried out by carrying out towage control of the specified quantity with the actuator 2 which is the controlling mechanism arranged near the hanger section in a predetermined gear change location according to the rate of a bicycle. In addition, a sign 1 shows the cell box where the power source of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear is contained. As shown in drawing 1 (B), the change gear is fitted in between the rear wheel sprocket 12 and said gear change hub 3, and the gear change wire 17 with which the trailer was stopped by the gear change pulley 15 of a change gear with the lock nut 13 is led to the outer 18 of a gear change wire. The trailer of said outer 18 is being fixed to the bracket 11 supported to revolve by the rear wheel shaft. In addition, among drawing, it is the reed switch installed in frames, such as a chain stay, and a sign 16 approaches the rotation locus of the magnet 14 installed in the rear wheel spoke etc., is arranged, by these both, it constitutes the speed detection means and can take out the rotational speed (and acceleration) of a rear wheel, i.e., the car rate of a bicycle, as a pulse signal.

[0010] As shown in drawing 2 , inside the case 21 of the actuator 2 which is a controlling mechanism in the automatic gear of this invention, the leader of the outer of said gear change wire 17 is fixed to the lower back end for the penetration location to a case 21 with a lock nut 30 and the screw 29 for adjustment, enabling free adjustment, and the leader of the inner ***** gear change wire 17 pulled out from the interior of an outer is being fixed to the proper part of a pulley 22. Many gear teeth are engraved on the periphery of said automatic gear change gear 24, and the pinion gear 25 rotated in response to the driving force from driving gears, such as a motor slowed down by the reduction gear mentioned later, has geared to these tooth parts. It is the ring E where the shaft of these pulleys 22 and the automatic gear change gear 24 is equipped with a sign 26, and it is equipped with a sign 27 for ***** of the pulley 22 from a shaft 26, and a sign 23 is a ***** block which serves as a predetermined gear change location and an origin/datum for dashing against the 1st speed suitably in the automatic gear change gear 24 which is the controlling mechanism of a change gear, and dashes said automatic gear change gear 24 against the 1st speed in the case of initialization at the time of power-source OFF of a control circuit of a gear change location. Furthermore, a sign 31 shows the bracket for actuator immobilization.

[0011] As shown in drawing 3 , the pinion gear 33 fixed to the motor 32 which are said pinion gear 25 and major-diameter gear 36 of the same axle which constitute the pinion assembly 37, and a driving gear in a controlling mechanism, the minor diameter gear group 34 which is arranged among these and

constitutes a reduction gear, and the motor shaft is installed in the interior of the background of the case 21 of the actuator 2 which is a controlling mechanism in the automatic gear of this invention. Moreover, the control circuit substrate 38 is implanted in the interior of a case 21, and the relay 41 for control of the buzzer 39 which reports the fall of supply voltage etc., a connector 40, and a motor 32, and 42 grades are installed in this substrate 38. Furthermore, the periphery section of said major-diameter gear 36 is approached, and the microswitch 35 for detection of the amount of towage of a gear change wire, i.e., a gear change location, is arranged.

[0012] Thus, the constituted controlling mechanism operates as follows. If a car starts transit, as shown in drawing 1, the speed signal from the magnet 14 installed in the rear wheel spoke etc. and a reed switch 16 will be received, it will act as automatic powering on of the control circuit of an automatic gear, and automatic gear change will be made according to the travel speed of a bicycle following this. The automatic gear change gear 24 rotates the gear change location to the 1st speed - the 4th speed like the arrow head of drawing 2 (B) through a pinion gear 25 through the reduction gear which consists of a pinion gear 33 and size gears 36 and 34 by forward rotation of a motor 32 after transit initiation. In connection with this, the trailer of the inner ***** gear change wire 17 of this automatic gear change gear 24 suitably connected with the part is led, and automatic gear change of the change gear is carried out.

[0013] If drawing 4 is the block block diagram of the automatic gear of this invention and a wheel begins rotation by transit initiation of a car The pulse generated in the speed detector 52 constituted by the magnet 14 and the reed switch 16 (drawing 1 (B)) is sent out to the power control section 51. While automatic powering on who closes the electric power switch 58 connected to the power source of a dc-battery 59, and supplies supply voltage PW to an automatic gear change control circuit is made, the rate detecting signal SP is sent out to the main control circuit section 54. In this main control circuit section 54, while inputting said rate detecting signal SP The gear change location detecting signal PS obtained from the gear change location detecting element 57 with the signal from the microswitch 35 of drawing 3 And the low dc-battery detecting signal LS from the low dc-battery detector 53 which detects the fall below the predetermined value of the supply voltage of the driving gear in the controlling mechanism of a change gear is inputted. Each of these inputs are incorporated and calculated [process and] and the motorised signal CS which is a processing signal for automatic gear change is sent out to the motorised circuit section 55. In addition, a sign 56 shows the buzzer output section which receives the signal for driving a buzzer from the main control circuit section 54, when the low dc-battery detecting signal LS from the low dc-battery detector 53 is inputted.

[0014] When the supply voltage which controls the motor 32 which is a driving gear in an automatic gear is high enough, the usual automatic gear change control is performed following automatic powering on of the power-control section 51 by transit initiation of said bicycle, the actuator 2 which is the controlling mechanism of said drawing 2 and drawing 3 is controlled, the gear change wire 17 leads that it should make the proper gear change location according to a car rate, and automatic gear change control is performed by carrying out the rotation drive of the motor 32. Gear change control of the automatic transmission of this invention is explained below about the case where the capacity of a dc-battery 59 declines, as a result of prolonged automatic gear change control. Drawing 5, drawing 6, and drawing 7 are what shows the timetable of relation with the supply voltage of a driving gear with the control flow chart, each detecting signal, and gear change location in the automatic gear of this invention. It is working and is what shows a control state when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected in the gear change location of under the 2nd speed. drawing 7 -- the initial gear change after transit initiation -- If wheel rotation is detected by transit initiation, the rate detecting signal SP will occur in time of day T1, an electric power switch 58 will turn on by the power control section 51 (drawing 4), and a power source will be supplied to a control circuit. The gear change location of a power up serves as the 1st speed, and gear change control is performed in order to change a gear change location from there according to a rate etc.

[0015] A travel speed rises gradually after transit initiation, the automatic gear change to the 2nd speed is started in T2, and the gear change location detecting signal PS moves in the direction of a shift up. If

the fall below the predetermined value (low dc-battery programmed voltage VL) of supply voltage PW is detected in time-of-day T3 during this initial gear change actuation, the low dc-battery detecting signal LS will serve as H level, the motorised signal CS will disappear, and gear change actuation will stop immediately. Therefore, it is stopped before supply voltage PW reaches the control circuit reset electrical potential difference VR, and control circuits, such as a microcomputer, are reset, and the fall information on supply voltage does not disappear. And by the time it results in time-of-day T four, supply voltage PW will be recovered, and if it is checked by the gear change location detecting signal PS at the time of said gear change actuation stopping that a gear change location is under the 2nd speed, it will be immediately returned to the 1st speed. That is, in time-of-day T four, the motorised signal CS turns into an inversion signal, carries out inverse rotation of the motor, performs down-shift control, and completes the down shift to the 1st speed at time of day T5. Since the existing interior type change gear is constituted at this time so that the stability of a spring may act on the tension side (down-shift side) of the gear change wire 17, in the amount of towage of the same gear change wire 17, the supply voltage descent of the direction of a shift up is larger than that of the direction of a down shift, therefore supply voltage PW does not reach the control circuit reset electrical potential difference VR.

[0016] If drawing 5 and drawing 6 explain flows of control in the meantime, in drawing 5, automatic powering on will be made and initialization (S1 of drawing 5) of the control circuit of an automatic gear change control unit will be made. Subsequently, the existence of detection of a low dc-battery is detected in step S2. If a transit halt is detected if supply voltage is enough when it will shift to step S13 and there will be no rate input fixed time amount namely, a power source is turned off by usual, and if transit is continued, it will shift to step S14. If there is nothing in the location which gear change demand location generation of the further high order or low order was performed at step S15, and was demanded when it was judged whether it is the location where the gear change location was demanded and it was in the demanded location, in step S16, gear impaction efficiency processing to a demand location will be performed.

[0017] When a low dc-battery is detected in step S2, it shifts to gear change location fixed processing of step S3. gear change location fixed processing of drawing 6 -- setting -- step S4 -- initial gear change -- gear change of the beginning whether to be working and or not after transit initiation -- it is judged whether it is working. the example of control shown in drawing 7 R> 7 -- gear change actuation of the beginning after transit initiation, i.e., initial gear change, -- since it is working -- that is, gear change actuation of the beginning after transit initiation -- even if -- it is recognized that the power-source capacity for already driving the driving gear of an automatic transmission is declining considerably. In this case, it shifts to step S7 and motor halt processing is performed immediately. In the example of control of drawing 7, since a gear change gear location is between the 1st speed and the 2nd speed (i.e., under the 2nd speed), under a 2nd speed location is detected for a gear location at step S8, and after carrying out the down shift of the gear change location to the 1st speed at step S11, in step S12, power-source maintenance processing of control circuits, such as a microcomputer, is made. By this, charge and exchange of a power source can be demanded from a passenger after a transit halt by leaving low dc-battery information.

[0018] drawing 8 -- the initial gear change after transit initiation -- it is working and a control state when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected more than the 2nd speed in the gear change location of under the 3rd speed is shown, wheel rotation is detected, the rate detecting signal SP occurs in time of day T1, and a power source is supplied to a control circuit by transit initiation. The gear change location of a power up serves as the 1st speed, gear change control is performed in order to change a gear change location from there according to a rate etc., a travel speed rises gradually after transit initiation, the automatic gear change to the 2nd speed is started in T2, and the gear change location detecting signal PS moves in the direction of a shift up. And the shift up in the 2nd speed is completed between time of day T2 - T3, and it moves to the shift up to the 3rd speed further. If the fall below a predetermined value (low dc-battery programmed voltage VL) is detected by supply voltage PW in time-of-day T3 during this initial gear change actuation, the low dc-battery detecting signal LS will serve as H level, the motorised signal CS will disappear, and gear change actuation will

stop immediately.

[0019] Therefore, it is stopped before supply voltage PW reaches the control circuit reset electrical potential difference VR, and control circuits, such as a microcomputer, are reset, and the fall information on supply voltage does not disappear. And by the time it results in time-of-day T four, supply voltage PW will be recovered, and if it is checked by the gear change location detecting signal PS at the time of said gear change actuation stopping that a gear change location is more than the 2nd speed, it will be immediately returned to the 2nd speed. That is, in time-of-day T four, the motorised signal CS turns into an inversion signal, carries out inverse rotation of the motor, performs down-shift control, and completes the down shift to the 2nd speed at time of day T5. Since the existing interior type change gear is constituted like the above-mentioned at this time so that the stability of a spring may act on the tension side (down-shift side) of the gear change wire 17, in the amount of towage of the same gear change wire 17, the supply voltage descent of the direction of a shift up is larger than that of the direction of a down shift, therefore supply voltage PW does not reach the control circuit reset electrical potential difference VR.

[0020] When drawing 6 explains flows of control in the meantime, the example of control of drawing 8 It is working and is what shows a control state when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected in the condition that a gear change gear location is not between the 2nd speed and the 3rd speed (i.e., under the 2nd speed). initial gear change -- At the step S8 after shifting to step S7 and performing motor halt processing immediately, by detection of a gear location not being under a 2nd speed location, after carrying out the down shift of the gear change location to the 2nd speed at step S10, in step S12, power-source maintenance processing of control circuits, such as a microcomputer, is made. By this, charge and exchange of a power source can be demanded from a passenger after a transit halt by leaving low dc-battery information like the above-mentioned.

[0021] Drawing 9 is what shows a control state when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected during several gear change actuation after transit initiation. That shift up and down shift are repeated how many times convenient after transit initiation, and automatic gear change control is performed. In the example of illustration It is what shows a control state when the fall below the predetermined value of supply voltage is detected during the shift up actuation to the 2nd speed - the 3rd speed. After gear change controlling [several] after transit initiation, in time of day T6, the automatic gear change to the 3rd speed from the 2nd speed is started according to a rate etc., and the gear change location detecting signal PS moves in the direction of a shift up. And in the time of day T7 which it is in the middle of the shift up to the 3rd speed, the fall below a predetermined value (low dc-battery programmed voltage VL) will be detected by supply voltage PW. In this case, since there is a track record to which a certain amount of automatic gear change control was carried out after transit, although decision that the capacity of a dc-battery 59 is not declining so much to the low dc-battery detecting signal LS was set to H level, it disregards this, continues taking out the motorised signal CS of normal rotation, and continues automatic gear change control to the time of day T8 which the shift up to the 3rd speed completes.

[0022] Then, stop a motor, stand by in the state of this 3rd speed, and a halt of transit is detected. Namely, it continues till the time of day T10 when predetermined time has passed after detecting the last rate detecting signal SP at time of day T9. Inverse rotation of the motor is carried out, a down shift (depending on the case, the 3rd speed can be maintained as a desired gear change location) is carried out from the 3rd speed to a desired gear change location, for example, the 2nd speed, and automatic gear change control is ended at time of day T11. Since the existing interior type change gear is constituted like the above-mentioned at this time so that the stability of a spring may act on the tension side (down-shift side) of the gear change wire 17, in the amount of towage of the same gear change wire 17, the supply voltage descent of the direction of a shift up is larger than that of the direction of a down shift, therefore supply voltage PW does not reach the control circuit reset electrical potential difference VR.

[0023] When drawing 6 explains flows of control in the meantime, the example of control of drawing 9 Since a control state when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected during several gear change actuation after transit initiation is shown step S4 -- initial gear change -- that

it is judged that it is not working, it shifts to step S5, and gear change control should be continued. It is judged whether it is the gear change demand location of a gear location, if it is not a gear change demand location, gear change control will be continued as it is, and if the gear location has arrived at the gear change demand location (for example, 3rd speed), it will shift to step S6. By carrying out the down shift of the gear change location to the 2nd speed at step S10, performing power-source maintenance processing in step S12 after that, and leaving low dc-battery information like the above-mentioned, as soon as a halt of transit is checked. Charge and exchange of a power source can be demanded from a passenger after a transit halt.

[0024] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention has been explained, about the form of the motor which are the form of the actuator which constitutes the controlling mechanism of the form of the form of a change gear and its installation location, and a speed detection means and its installation location, and a change gear within the limits of the meaning of this invention and its installation location, and a driving gear, and the control gestalt of each control section, it can select suitably.

[0025]

[Effect of the Invention] As stated above, when the fall below the predetermined value of supply voltage is detected during the initial gear change actuation after transit initiation according to this invention. After stopping a driving gear, if the gear change location at this time has exceeded the predetermined location, it will return to a predetermined location immediately. Or since it was made to operate said driving gear that it should make immediately a gear change location lower than this predetermined location when the gear change location was under a predetermined location. Since that the capacity of a power-source cell is declining by the time of transit termination last time can detect the sag which becomes clear for the first time in the comparatively early phase under initial gear change actuation after the fully guessed transit initiation and it can stop a driving gear, It falls even to the electrical potential difference which is exhausted in a power-source cell as it is not concerned and by which the control circuit in an automatic gear is reset, and malfunction by disappearance of sag information etc. is not invited. And there is also no fear of damage on a change gear, without stopping in a gear change location ambiguous in the middle of gear change, since said driving gear operates that it should make immediately a gear change location low than this predetermined location if it will return to a predetermined location immediately if the gear change location at this time after stopping a driving gear, when sag is detected has exceeded the predetermined location, or a gear change location is under a predetermined location, and causing trouble to gear change actuation normal [of after that]. And the gear change location after sag detection can be fixed to a location comfortable to transit as much as possible.

[0026] Moreover, when the fall below the predetermined value of said supply voltage is detected during several gear change actuation after transit initiation. Since it constituted so that said driving gear might be operated that a transit halt of a bicycle should be detected and it should make a desired gear change location from said completion gear change location of gear change actuation after making the gear change actuation concerned complete. The track record to which that automatic gear change control has been carried out how many times convenient after transit initiation to the time of sag detection is taken into consideration. There is also no fear of damage on a change gear without being able to continue gear change actuation, being able to make gear change complete, and causing trouble to subsequent normal gear change actuation, without stopping an ambiguous gear change location in the middle of gear change. And a gear change location is fixable to a location comfortable to next transit after a transit halt of the bicycle after sag detection.

[0027] By performing processing according to the situation of having detected the supply voltage fall according to this invention, thus, when the fall of the capacity of a power source is remarkable. After stopping a driving gear, if the gear change location at this time has exceeded the predetermined location, it will return to a predetermined location immediately. Or if a gear change location is under a predetermined location, when said driving gear will be operated that it should make immediately a gear change location lower than this predetermined location and the fall of the capacity of a power source

will not come out so much Since it constituted so that said driving gear might be operated that a transit halt of a bicycle should be detected and it should make a desired gear change location from said completion gear change location of gear change actuation after making gear change actuation complete Prevent malfunction by a control circuit being reset indiscriminately and supply voltage fall information being eliminated after the supply voltage fall of a driving gear, and fix to a proper and comfortable gear change location without a location gap, positive forbiddance of gear change is made to attain, and the automatic gear which enabled light transit is offered.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-25680
(P2000-25680A)

(43)公開日 平成12年1月25日(2000.1.25)

(51)Int.Cl.⁷
B 6 2 M 25/08

識別記号

F I
B 6 2 M 25/08

メモ(参考)

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全10頁)

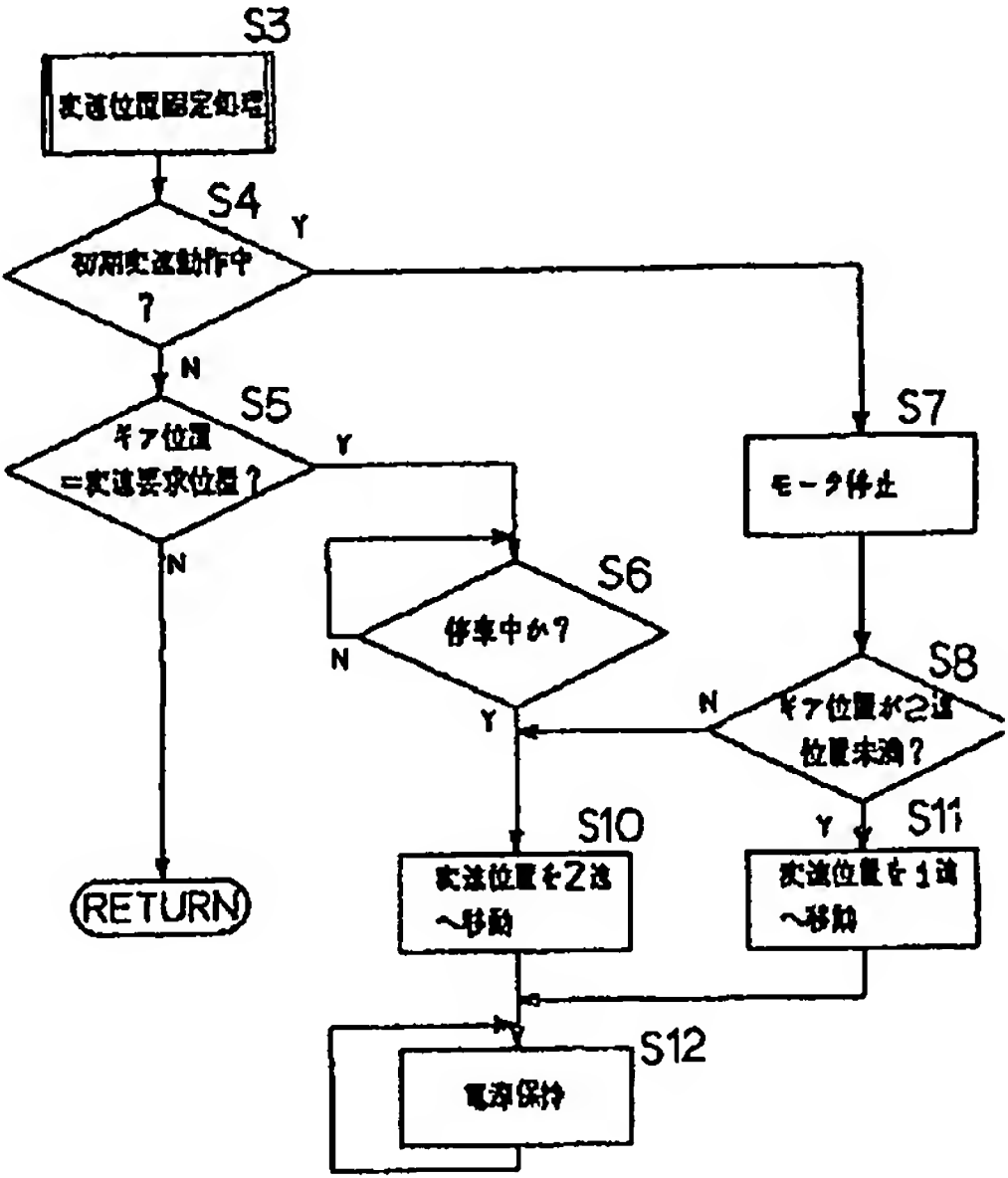
(21)出願番号	特願平10-197666	(71)出願人	000112978 ブリヂストンサイクル株式会社 埼玉県上尾市中妻3丁目1番地の1
(22)出願日	平成10年7月13日(1998.7.13)	(72)発明者	佐藤 行 埼玉県上尾市中妻 3-1-1 ブリヂストンサイクル株式会社内
		(72)発明者	西村 律夫 埼玉県上尾市中妻 3-1-1 ブリヂストンサイクル株式会社内
		(72)発明者	島田 信秋 埼玉県上尾市中妻 3-1-1 ブリヂストンサイクル株式会社内
		(74)代理人	100102565 弁理士 永嶋 和夫

(54)【発明の名称】 自転車用自動変速装置

(57)【要約】

【課題】 電源電圧低下を検出した状況に応じた処理を行うことにより、駆動装置の電源電圧低下後においても、妄りに制御回路がリセットされて電源電圧低下情報が消去されることによる誤動作を防止し、位置ずれのない適正で快適な変速位置に固定して確実な変速禁止を達成させ、軽快な走行を可能にした自動変速装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 速度検出手段により検出された車両速度等に応じて変速機を自動変速する自動変速装置であって、変速機の制御機構における駆動装置の前記電源電圧の所定値以下の低下の検出により変速機の変速動作を禁止するように構成した自動変速装置において、走行開始後の初期変速動作中(S4)に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、前記駆動装置を停止(S7)させた後、このときの変速位置が所定位置を超えていれば即座に所定位置に戻すべく前記駆動装置を動作(S10あるいはS11)させるように構成したことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 速度検出手段により検出された車両速度等に応じて変速機を自動変速する自動変速装置であって、変速機の制御機構における駆動装置の前記電源電圧の所定値以下の低下の検出により変速機の変速動作を禁止するように構成した自動変速装置において、走行開始後の初期変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、前記駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置を超えていれば即座に所定位置に戻すべく前記駆動装置を動作させるように構成したことを特徴とする自転車用自動変速装置。

【請求項2】 速度検出手段により検出された車両速度等に応じて変速機を自動変速する自動変速装置であって、変速機の制御機構における駆動装置の前記電源電圧の所定値以下の低下の検出により変速機の変速動作を禁止するように構成した自動変速装置において、走行開始後の初期変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、前記駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置未満の場合、即座に該所定位置より低い変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるように構成したことを特徴とする自転車用自動変速装置。

【請求項3】 走行開始後の数次の変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、当該変速動作を完了させた後、自転車の走行停止を検出して前記変速動作完了変速位置から所望の変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるように構成したことを特徴とする請求項1または2に記載の自転車用自動変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の自動変速装置に係り、特に自転車に適した、速度検出手段により検出された車両速度に応じて変速機を自動変速する自動変速装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、自転車の軽快な走行を可能にする変速装置の自動化技術として様々な自動変速装置が提案されている。自転車におけるこの種の自動変速装置としては、後輪駆動部等に設置されたいわゆる内装式変速機に接続された変速ワイヤーの引込み位置を、自転車の速度に応じてモータ等の駆動装置により制御機構を介して所定量牽引制御することによって所定の変速位置に自動変速するものがある。このような自動変速装置における変速ワイヤーの引込み位置の牽引操作量は、前記モータ等の駆動装置によって行われるものであるが、通常、該モータは電池により駆動され、電池が消耗されてモータの駆動ができなくなる直前まで自動変速動作を行っていたため、変速途中でのモータの停止等により変速の位置の不確定による安定した走行が行えなくなったり、最悪の場合は変速装置の破損さえ招来した。

【0003】そこで、本件出願人等は、先に、変速機の制御機構における駆動装置の電源電圧が所定値以下に低下した場合には、変速機の変速動作を禁止し、停車後、前記変速機を低速位置に設定するように構成した自動変速装置（特願平8-346160号）を提案した。これにより、変速機の制御機構における駆動装置の電源電圧が低下し、変速機を駆動できないときには、変速動作が電源電圧低下時の走行状態に適応した変速位置で保持され、安定した走行が行え、また、停車後は変速動作は禁止されたまま、変速機は低速位置に設定されるので、次の走行を低速位置から行うことができ、走行開始を安定して行える等の画期的な自動変速装置が提供された。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記自動変速装置の提案によって、変速機の制御機構における駆動装置の電源電圧が低下しても、変速途中でのモータの停止等により安定した走行が行えなくなったり、変速装置が破損する以前に、変速機の変速動作の禁止により、確実かつ安全に駆動装置の電源電圧の低下を認識することができ、停車後には次の走行を低速位置から容易に行うことができることとなった。しかしながら、動作についての詳述は省略するが、該自動変速装置では、図10の従来例として示した時間と電源電圧とギヤ位置との関係図のように、T1時に車両が低速すなわち1速にて走行中、車輪とフレームとの間に設置された磁石とリードスイッチとの間の近接により速度検出信号SPであるパルスがT1にて発生し、自動変速装置における駆動装置の電源が投入され電源電圧PWがオンとなり、車両の加速によって所定速度に達したT2に至って変速機の駆動装置であるモータは2速にシフトアップしようとする。

【0005】このとき、駆動装置の電源電池の能力が極端に低下していた場合には、変速のために前記駆動装置であるモータを駆動する際の起動電圧低下によって、所定値（ローバッテリー設定電圧VL）を乗り越えて（時刻T3）変速機の制御回路（マイコン等の）のリセットが行われるところの、制御回路リセット電圧VR以下にまで低下（時刻T4）する現象が起きる。これによって、マイコン等のポートが初期化されてしまい、スイッチ回路もオフする。このことは、図10の時刻T3～T4での変速挙動にても理解されるように、前記ローバッテリー設定電圧VLから制御回路リセット電圧VRに減少して変速動作を禁止するまでに至る微小時間の間、モータは駆動されて2速に変速を行おうとして、変速機の変速ワイヤーを僅かばかり牽引してしまうことになる。ほぼ同時に、制御回路リセット電圧VR以下になって制御回路はリセットされる。時刻T5にて速度信号SPにて電源が再自動投入される。時刻T6にてデータSPを取り、時刻T6に至って制御回路は時刻T2と同様の挙動を示すことになる。このとき、変速ギヤ位置は電源オン時の変速位置検出信号PSを1速位置として初期化さ

れているため、シフトアップ方向に引き上げられる。順次これを繰り返して、僅かずつながら変速機の変速位置がずれるという「変速ずれ」が生じる虞れがあった。また、前記自動変速装置では、変速が禁止されての停車後に変速機が低速位置に設定されるので、その後の走行において、平均的な走行速度に対してクランク回転数が多く、不快な走行を余儀なくされた。

【0006】そこで本発明では、前記従来の自動変速装置をさらに改良して、電源電圧低下を検出した状況に応じた処理を行うことにより、駆動装置の電源電圧低下後においても、妄りに制御回路がリセットされて電源電圧低下情報が消去されることによる誤動作を防止し、位置ずれのない適正で快適な変速位置に固定して確実な変速禁止を達成させ、軽快な走行を可能にした自動変速装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、速度検出手段により検出された車両速度等に応じて変速機を自動変速する自動変速装置であって、変速機の制御機構における駆動装置の前記電源電圧の所定値以下の低下の検出により変速機の変速動作を禁止するように構成した自動変速装置において、走行開始後の初期変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、前記駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置を超えていれば即座に所定位置に戻すべく前記駆動装置を動作させるように構成したことを特徴とするものである。また本発明は、速度検出手段により検出された車両速度等に応じて変速機を自動変速する自動変速装置であって、変速機の制御機構における駆動装置の前記電源電圧の所定値以下の低下の検出により変速機の変速動作を禁止するように構成した自動変速装置において、走行開始後の初期変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、前記駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置未満の場合、即座に該所定位置より低い変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるように構成したことを特徴とするものである。また本発明は、走行開始後の数次の変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、当該変速動作を完了させた後、自転車の走行停止を検出して前記変速動作完了変速位置から所望の変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるように構成したことを特徴とするもので、これらを課題解決のための手段とするものである。

【0008】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1～図4は本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、図1(A)は本発明の自動変速装置が設置された自転車の全体側面図、図1(B)は変速機が設置された後輪を反対側から見た拡大図、図2(A)は自動変速装置の制御機構であるアクチュエータ

の内部の自動変速ギヤおよびプーリ等を示す側面図、図2(B)は自動変速ギヤの要部拡大図、図3は図2

(A)の背面図でありモータ等の駆動装置や減速装置等を示す図である。また、図4は本発明の自動変速装置のブロック構成図、図5および図6は本発明の自動変速装置における制御フローチャート、図7～図9は本発明の自動変速装置における各検出信号および変速位置との駆動装置の電源電圧との関係のタイムテーブルである。

【0009】図1(A)に示すように、本発明の自動変速装置が設置された自転車では、後輪駆動部の変速ハブ3に内装式等の変速機が設置され、ハンガー部近傍に配置された制御機構であるアクチュエータ2によって、変速機における変速ワイヤー17の引込み位置を、自転車の速度に応じて所定量を牽引制御することによって所定の変速位置に自動変速するものである。なお、符号1は変速機の制御機構における駆動装置の電源が収納されている電池ボックスを示す。図1(B)に示すように、変速機は後輪スプロケット12と前記変速ハブ3との間に嵌挿されており、変速機の変速プーリ15に終端部が止めナット13により係止された変速ワイヤー17を変速ワイヤーのアウター18に対して牽引するものである。前記アウター18の終端部は後輪軸に軸支されたブラケット11に固定されている。なお、図中、符号16はチェーンステー等のフレームに設置されたリードスイッチであり、後車輪スポーク等に設置された磁石14の回転軌跡に近接して配置されて、これら両者によって速度検出手段を構成しており、後車輪の回転速度すなわち自転車の車両速度(および加速度)をパルス信号として取り出すことができる。

【0010】図2に示すように、本発明の自動変速装置における制御機構であるアクチュエータ2のケース21の内部には、その下部後端に前記変速ワイヤー17のアウターの始端部が固定ナット30と調整用螺子29とによってケース21への進入位置を調整自在に固定され、アウターの内部から引き出されたインナーである変速ワイヤー17の始端部がプーリ22の適宜部位に固定されている。前記自動変速ギヤ24の外周には多数の歯が刻設されており、これらの歯部には後述するところの減速装置により減速されたモータ等の駆動装置からの駆動力を受けて回転するピニオンギヤ25が噛合している。符号26はこれらのプーリ22および自動変速ギヤ24の軸、符号27は軸26からのプーリ22の抜止めのために装着されるEリングであり、符号23は変速機の制御機構である自動変速ギヤ24を所定の変速位置、好適には1速に突き当てるための基準点となる突当てブロックであり、制御回路の電源オフ時に変速位置の初期化の際に前記自動変速ギヤ24を1速に突き当てるものである。さらに符号31はアクチュエータ固定用ブラケットを示す。

【0011】図3に示すように、本発明の自動変速装置

における制御機構であるアクチュエータ2のケース21の裏側内部には、ビニオンアセンブリ37を構成する前記ビニオンギヤ25と同軸の大径ギヤ36と、制御機構における駆動装置であるモータ32、およびこれらの間に配置されて減速装置を構成するところの小径ギヤ群34およびモータ軸に固定されたビニオンギヤ33が設置されている。また、ケース21の内部には制御回路基板38が植設されており、該基板38には、電源電圧の低下等を報知するブザー39、コネクタ40、モータ32の制御用のリレー41、42等が設置される。さらに、前記大径ギヤ36の外周部に近接して、変速ワイヤーの牽引量すなわち変速位置の検出のためのマイクロスイッチ35が配設されている。

【0012】このように構成された制御機構は、以下のように動作する。車両が走行を開始すると、図1に示すように、後車輪スポーク等に設置された磁石14とリードスイッチ16からの速度信号を受け、自動変速装置の制御回路が自動電源投入され、これに続いて自転車の走行速度に応じて自動変速がなされる。走行開始後においては、モータ32の正回転によりビニオンギヤ33、および大小ギヤ36、34からなる減速装置を経てビニオンギヤ25を介して自動変速ギヤ24は、図2(B)の矢印のように1速〜4速までの変速位置を回転移動する。これに伴って、該自動変速ギヤ24の適宜部位に連結されたインナーである変速ワイヤー17の終端部を牽引して変速機を自動変速する。

【0013】図4は本発明の自動変速装置のブロック構成図であり、車両の走行開始によって車輪が回転を始めると、磁石14とリードスイッチ16(図1(B))により構成される速度検出部52にて発生したパルスを電源制御部51に送出して、バッテリー59の電源に接続された電源スイッチ58を開成して自動変速制御回路に電源電圧PWを供給するところの自動電源投入がなされると同時に、速度検出信号SPを主制御回路部54に送出する。該主制御回路部54では、前記速度検出信号SPを入力するとともに、図3のマイクロスイッチ35からの信号によって変速位置検出部57から得た変速位置検出信号PS、および変速機の制御機構における駆動装置の電源電圧の所定値以下の低下の検出を行うローバッテリー検出回路53からのローバッテリー検出信号LSを入力して、これらの各入力を取り込んで処理、演算して自動変速のための処理信号であるモータ駆動信号CSをモータ駆動回路部55に送出する。なお、符号56はローバッテリー検出回路53からのローバッテリー検出信号LSを入力した場合に、主制御回路部54からブザーを駆動するための信号を受けるブザー出力部を示す。

【0014】前記自転車の走行開始による電源制御部51の自動電源投入に続いて、自動変速装置における駆動装置であるモータ32を制御する電源電圧が充分に高い場合には通常の自動変速制御が行われ、モータ32を回

転駆動させることによって、前記図2および図3の制御機構であるアクチュエータ2を制御して車両速度に応じた適正な変速位置にすべく変速ワイヤー17を牽引して自動変速制御が行われる。長期間の自動変速制御の結果、バッテリー59の能力が低下した場合について、本発明の自動変速機の変速制御を以下に説明する。図5、図6および図7は、本発明の自動変速装置における制御フローチャートおよび各検出信号および変速位置との駆動装置の電源電圧との関係のタイムテーブルを示すもので、図7は走行開始後の初期変速動作中で2速未満の変速位置にて前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すもので、走行開始によって車輪回転が検出されると、時刻T1において速度検出信号SPが発生して、電源制御部51により電源スイッチ58がオンし(図4)、制御回路に電源が投入される。電源投入時の変速位置は1速となっており、そこから速度等に応じて変速位置を変化させるべく変速制御が行われる。

【0015】走行開始後に走行速度が次第に上昇してT2において2速への自動変速が開始され、変速位置検出信号PSはシフトアップ方向に移動する。この初期変速動作中に時刻T3において電源電圧PWの所定値(ローバッテリー設定電圧VL)以下の低下が検出されると、ローバッテリー検出信号LSはHレベルとなり、モータ駆動信号CSが消失し、変速動作は即座に停止される。したがって電源電圧PWは制御回路リセット電圧VRに達する前に停止されてマイコン等の制御回路がリセットされて電源電圧の低下情報が消失することがない。そして、時刻T4に至るまでに電源電圧PWは回復し、前記変速動作が停止した際の変速位置検出信号PSにより変速位置が2速未満であることが確認されると、即座に1速に戻される。つまり、時刻T4においてモータ駆動信号CSは逆転信号となり、モータを逆回転させてシフトダウン制御を行って時刻T5にて1速へのシフトダウンを完了する。この時、既存の内装式変速機は変速ワイヤー17の牽引側(シフトダウン側)にはねの復元力が作用するように構成されているので、同じ変速ワイヤー17の牽引量ではシフトアップ方向の電源電圧降下の方がシフトダウン方向のそれより大きく、したがって、電源電圧PWが制御回路リセット電圧VRに達することがないのである。

【0016】この間の制御フローを図5および図6にて説明すると、図5において、自動電源投入がなされ、自動変速制御装置の制御回路の初期設定(図5のS1)がなされる。次いでステップS2においてローバッテリーの検出の有無が検出される。電源電圧が充分なものであれば、ステップS13に移行し、速度入力が一定時間ない場合すなわち走行停止が検出されれば通常に電源がオフされ、走行が続行されていればステップS14に移行して、変速位置が要求された位置であるかどうかを判断

されて、要求された位置にあればステップ S 15 にてさらなる上位あるいは下位の変速要求位置生成が行われ、要求された位置になればステップ S 16 において要求位置へのギヤ位置移動処理が行われる。

【0017】ステップ S 2 においてローバッテリーが検出された場合、ステップ S 3 の変速位置固定処理に移行する。図 6 の変速位置固定処理において、ステップ S 4 にて初期変速動作中であるかどうか、すなわち走行開始後の最初の変速動作中であるかどうかが判断される。図 7 に示した制御例は、走行開始後の最初の変速動作すな
10 わち初期変速動作中であるので、つまり、走行開始後の最初の変速動作にても最早自動変速機の駆動装置を駆動するための電源能力がかなり低下していることが認識される。この場合は、ステップ S 7 に移行して即座にモータ停止処理が行われる。図 7 の制御例では、変速ギヤ位置が 1 速と 2 速との間すなわち 2 速未満であるので、ステップ S 8 にてギヤ位置が 2 速位置未満が検出され、ステップ S 11 にて変速位置を 1 速にシフトダウンされた後、ステップ S 12 においてマイコン等の制御回路の電源保持処理がなされる。これによって、ローバッテリー
20 情報を残しておくことにより、走行停止後に搭乗者に電源の充電や交換を促すことができる。

【0018】図 8 は走行開始後の初期変速動作中で 2 速以上 3 速未満の変速位置にて前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すもので、走行開始によって車輪回転が検出され、時刻 T 1 において速度検出信号 S P が発生して、制御回路に電源が投入される。電源投入時の変速位置は 1 速となっており、そこから速度等に応じて変速位置を変化させるべく変速制御が行われ、走行開始後に走行速度が次第に上昇して T 2 において 2 速への自動変速が開始され、変速位置検出信号 P S はシフトアップ方向に移動する。そして時刻 T 2 ~ T 3 の間で 2 速でのシフトアップが完了し、さらに 3 速へのシフトアップに移動する。この初期変速動作中に時刻 T 3 において電源電圧 P W に所定値（ローバッテリー設定電圧 V L）以下の低下が検出されると、ローバッテリー検出信号 L S は H レベルとなり、モータ駆動信号 C S が消失し、変速動作は即座に停止される。

【0019】したがって電源電圧 P W は制御回路リセット電圧 V R に達する前に停止されてマイコン等の制御回路がリセットされて電源電圧の低下情報が消失することがない。そして、時刻 T 4 に至るまでに電源電圧 P W は回復し、前記変速動作が停止した際の変速位置検出信号 P S により変速位置が 2 速以上であることが確認されると、即座に 2 速に戻される。つまり、時刻 T 4 においてモータ駆動信号 C S は逆転信号となり、モータを逆回転させてシフトダウン制御を行って時刻 T 5 にて 2 速へのシフトダウンを完了する。この時、前述と同様に、既存の内装式変速機は変速ワイヤ 17 の牽引側（シフトダウン側）にばねの復元力が作用するように構成されている
40

ので、同じ変速ワイヤ 17 の牽引量ではシフトアップ方向の電源電圧降下の方がシフトダウン方向のそれより大きく、したがって、電源電圧 P W が制御回路リセット電圧 V R に達することがない。

【0020】この間の制御フローを図 6 にて説明すると、図 8 の制御例は、初期変速動作中で変速ギヤ位置が 2 速と 3 速との間すなわち 2 速未満ではない状態において前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すもので、ステップ S 7 に移行して即座にモータ停止処理が行われた後、ステップ S 8 にてギヤ位置が 2 速位置未満でないことの検出により、ステップ S 10 にて変速位置を 2 速にシフトダウンした後、ステップ S 12 においてマイコン等の制御回路の電源保持処理がなされる。これによって、前述と同様にローバッテリー情報を残しておくことにより、走行停止後に搭乗者に電源の充電や交換を促すことができる。

【0021】図 9 は走行開始後の数次の変速動作中に、前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すもので、走行開始後に支障なく何度かのシフトアップやシフトダウンを繰り返して自動変速制御が行われてきて、図示の例では、2 速～3 速へのシフトアップ動作中に電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すもので、走行開始後に数次の変速制御の後に、時刻 T 6 において速度等に応じて 2 速から 3 速への自動変速が開始され、変速位置検出信号 P S はシフトアップ方向に移動する。そして 3 速へのシフトアップの途中である時刻 T 7 において電源電圧 P W に所定値（ローバッテリー設定電圧 V L）以下の低下が検出されてしまったものである。この場合は、走行後ある程度の自動変速制御が行われた実績があることから、バッテリー 59 の能力はさほど低下していないとの判断から、ローバッテリー検出信号 L S は H レベルとなったものの、これを無視して、正転のモータ駆動信号 C S を出し続け、3 速へのシフトアップが完了する時刻 T 8 まで自動変速制御を続行させるものである。

【0022】その後、モータを停止させてこの 3 速状態にて待機し、走行の停止を検出して、すなわち時刻 T 9 にて最後の速度検出信号 S P を検出してから所定時間が経過した時刻 T 10 に至り、モータを逆回転させて 3 速から所望の変速位置、例えば 2 速へシフトダウン（場合によっては、所望の変速位置として 3 速を維持することもあり得る）し、時刻 T 11 にて自動変速制御を終了する。この時、前述と同様に、既存の内装式変速機は変速ワイヤ 17 の牽引側（シフトダウン側）にばねの復元力が作用するように構成されているので、同じ変速ワイヤ 17 の牽引量ではシフトアップ方向の電源電圧降下の方がシフトダウン方向のそれより大きく、したがって、電源電圧 P W が制御回路リセット電圧 V R に達することは
50

【0023】この間の制御フローを図 6 にて説明する

と、図9の制御例は、走行開始後の数次の変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すものなので、ステップS4にて初期変速動作中でないことが判断されてステップS5に移行して変速制御を続行すべく、ギヤ位置の変速要求位置かどうか判断されて、変速要求位置でなければそのまま変速制御が続行され、ギヤ位置が変速要求位置（例えば3速）に達していればステップS6に移行して、走行の停止が確認され次第、ステップS10にて変速位置を2速にシフトダウンされ、その後、ステップS12において電源保持処理が行われて、前述と同様にローバッテリー情報を残しておくことにより、走行停止後に搭乗者に電源の充電や交換を促すことができる。

【0024】以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で変速機の型式およびその設置位置、速度検出手段の型式およびその設置位置、変速機の制御機構を構成するアクチュエータの型式およびその設置位置、駆動装置であるモータ等の型式、各制御部の制御形態等については適宜選定できるものである。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、走行開始後の初期変速動作中に電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置を超えていれば即座に所定位置に戻し、あるいは変速位置が所定位置未満であれば即座に該所定位置より低い変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるようにしたので、前回走行終了時までに電源電池の能力が低下していることが十分に推測された走行開始後の初期変速動作中の比較的早い段階にて初めて瞭然となる電圧低下を検出して駆動装置を停止させることができるため、関知しないままに電源電池が疲弊して自動変速装置における制御回路がリセットされる電圧にまで低下し、電圧低下情報等の消失による誤動作を招来することがない。そして、電圧低下が検出された場合に、駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置を超えていれば即座に所定位置に戻し、あるいは変速位置が所定位置未満であれば即座に該所定位置より低い変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるので、変速途中にて曖昧な変速位置に停止してその後の正常な変速動作に支障を来すこともなく、変速機の損傷の虞れもない。しかも、電圧低下検出後の変速位置をできるだけ走行に快適な位置に固定することができることとなる。

【0026】また、走行開始後の数次の変速動作中に前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合に、当該変速動作を完了させた後、自転車の走行停止を検出して前記変速動作完了変速位置から所望の変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるように構成したので、電圧低下検出時までは走行開始後に支障なく何度かの自動変

速制御が行われてきた実績を考慮して、変速途中にて曖昧な変速位置に停止させることなく変速動作を続行させて変速を完了させることができ、その後の正常な変速動作に支障を来すこともなく、変速機の損傷の虞れもない。そして、電圧低下検出後の自転車の走行停止後に変速位置を次の走行に快適な位置に固定することができる。

【0027】このように、本発明によれば、電源電圧低下を検出した状況に応じた処理を行うことにより、電源の能力の低下が著しい場合は、駆動装置を停止させた後、このときの変速位置が所定位置を超えていれば即座に所定位置に戻し、あるいは変速位置が所定位置未満であれば即座に該所定位置より低い変速位置にすべく前記駆動装置を動作させ、電源の能力の低下がそれほどでない場合は、変速動作を完了させた後、自転車の走行停止を検出して前記変速動作完了変速位置から所望の変速位置にすべく前記駆動装置を動作させるように構成したので、駆動装置の電源電圧低下後においても、妄りに制御回路がリセットされて電源電圧低下情報が消去されることによる誤動作を防止し、位置ずれのない適正で快適な変速位置に固定して確実な変速禁止を達成させ、軽快な走行を可能にした自動変速装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、図1(A)は本発明の自動変速装置が設置された自転車の全体側面図、図1(B)は変速機が設置された後輪を反対側から見た拡大図である。

【図2】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、図2(A)は自動変速装置の制御機構であるアクチュエータの内部の自動変速ギヤおよびブリー等を示す側面図、図2(B)は自動変速ギヤの要部拡大図である。

【図3】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、図2(A)の裏側でありモータ等の駆動装置や減速装置等を示す図である。

【図4】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、自動変速装置のブロック構成図である。

【図5】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、自動変速装置における制御フローチャートである。

【図6】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、自動変速装置における変速位置固定処理の制御フローチャートである。

【図7】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、自動変速装置における各検出信号および変速位置との駆動装置の電源電圧との関係のタイムテーブルであり、走行開始後の初期変速動作中で2速未満の変速位置にて前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すタイムテーブルである。

【図8】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すも

11

ので、初期変速動作中で変速ギヤ位置が2速と3速との間すなわち2速未満ではない状態において前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すタイムテーブルである。

【図9】本発明の自動変速装置の1実施の形態を示すもので、走行開始後の数次の変速動作中に、前記電源電圧の所定値以下の低下が検出された場合の制御状態を示すタイムテーブルである。

【図10】従来の自動変速装置の制御状態を示すタイムテーブルである。

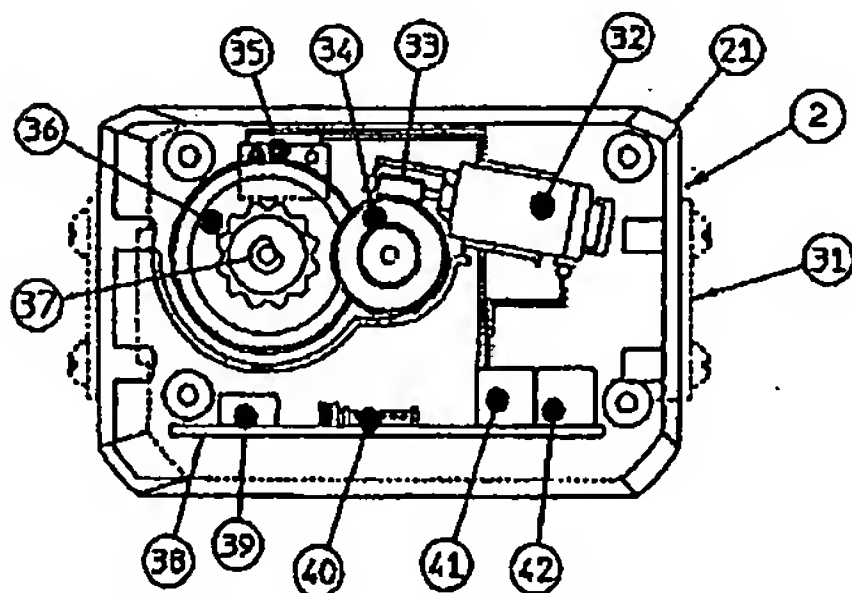
【符号の説明】

- 1 電池ボックス
- 2 アクチュエータ
- 3 変速ハブ
- 12 後輪スプロケット
- 14 磁石
- 15 変速ブーリ
- 16 リードスイッチ
- 17 変速ワイヤー
- 18 アウター
- 21 ケース
- 22 ブーリ
- 23 突当てブロック
- 24 自動変速ギヤ

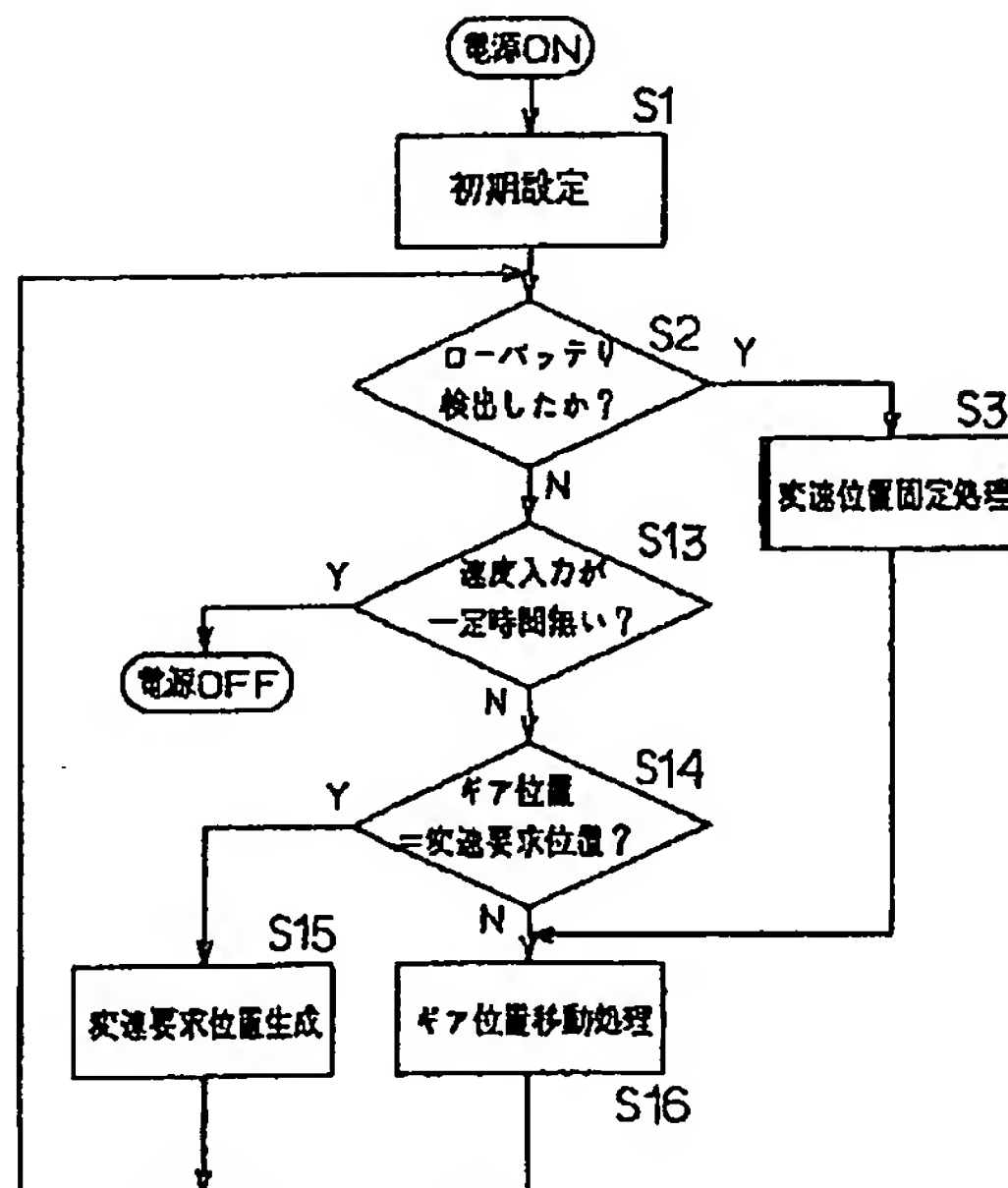
- * 25 ビニオンギヤ
- 32 モータ（駆動装置）
- 33 ビニオンギヤ
- 34 小径ギヤ
- 35 マイクロスイッチ
- 36 大径ギヤ
- 38 制御回路基板
- 51 電源制御部
- 52 速度検出部
- 10 53 ローバッテリー検出回路
- 54 主制御回路部
- 55 モータ駆動回路部
- 56 ブザー出力部
- 57 変速位置検出部
- 58 電源スイッチ
- 59 バッテリー
- PW 電源電圧
- SP 速度検出信号
- LS ローバッテリー検出信号
- 20 CS モータ駆動信号
- PS 変速位置検出信号
- VL ローバッテリー設定電圧
- VR 制御回路リセット電圧

*

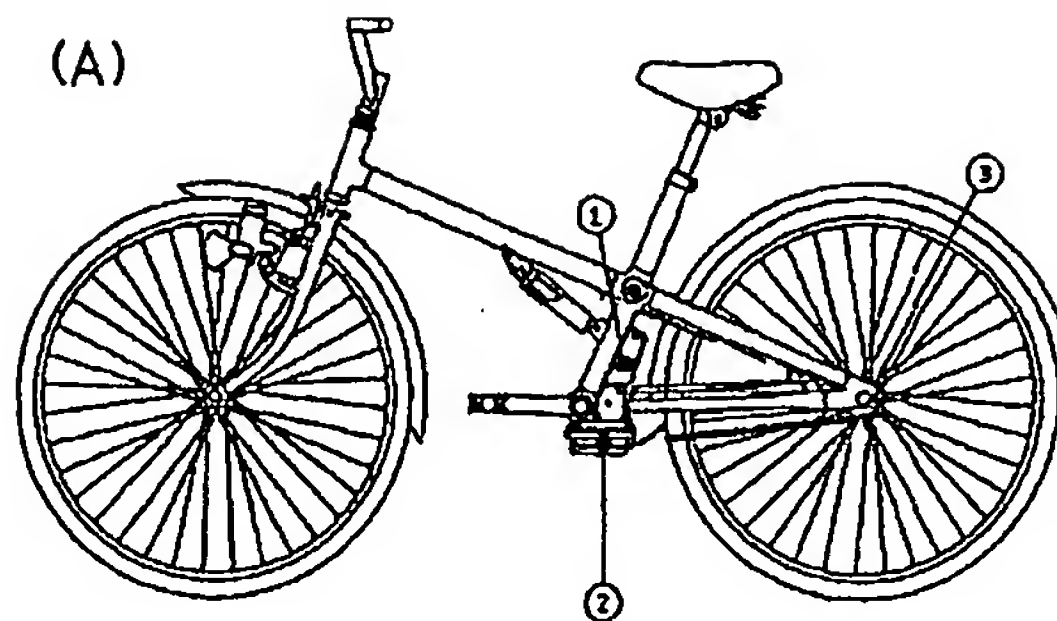
【図3】



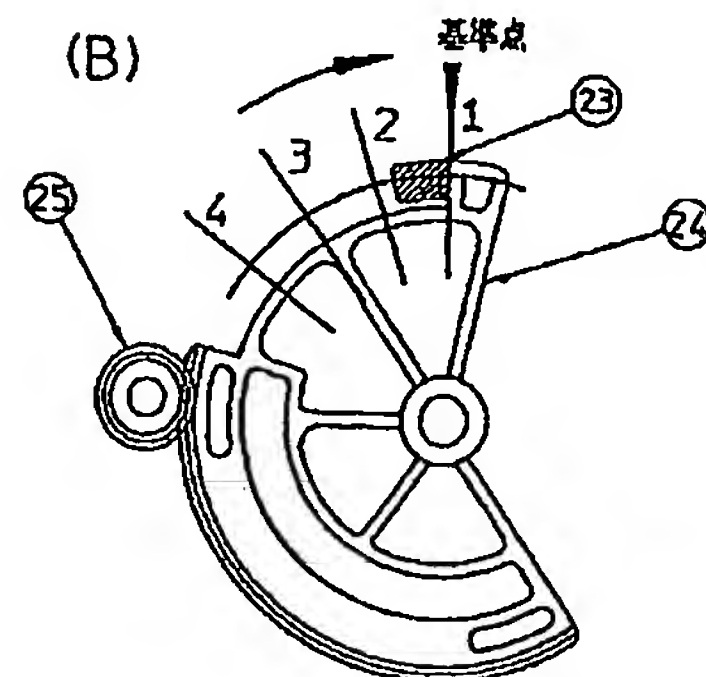
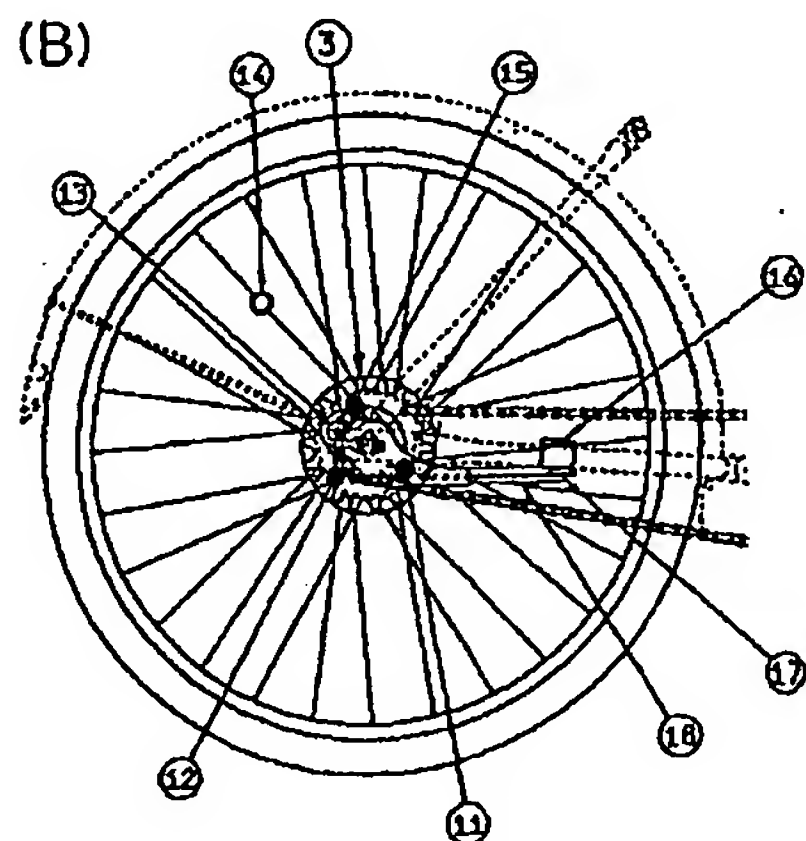
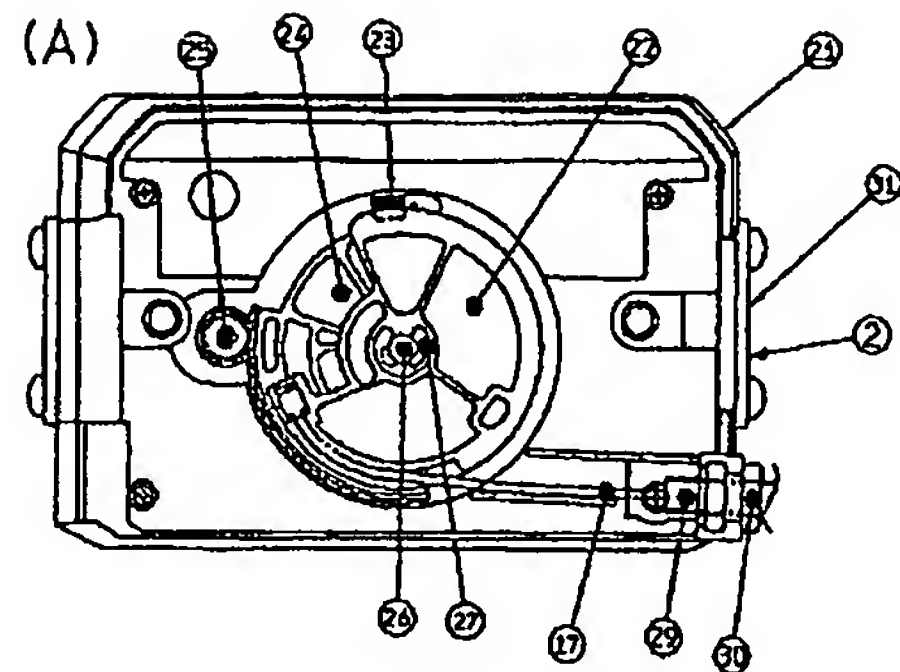
【図5】



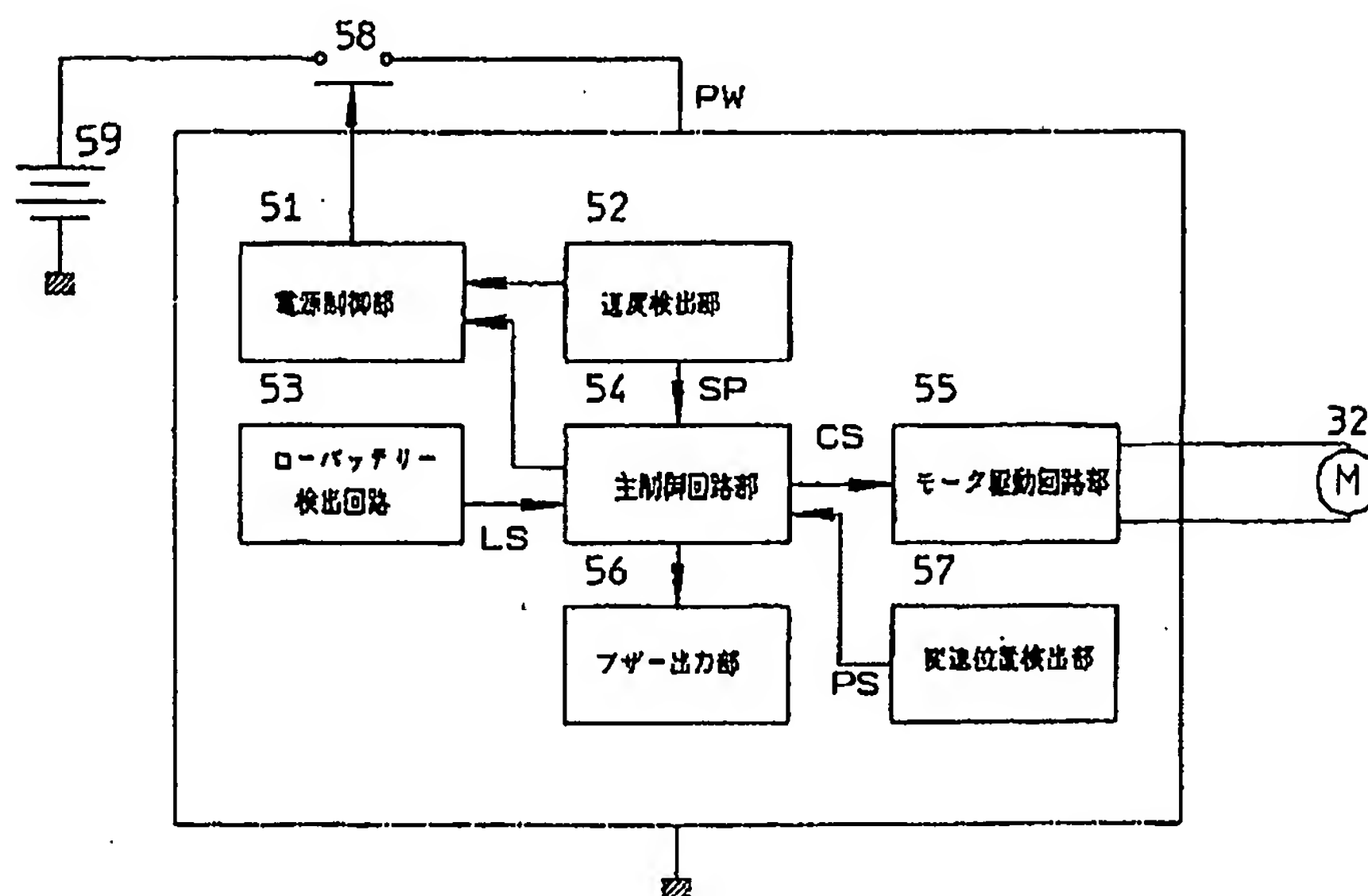
【図1】



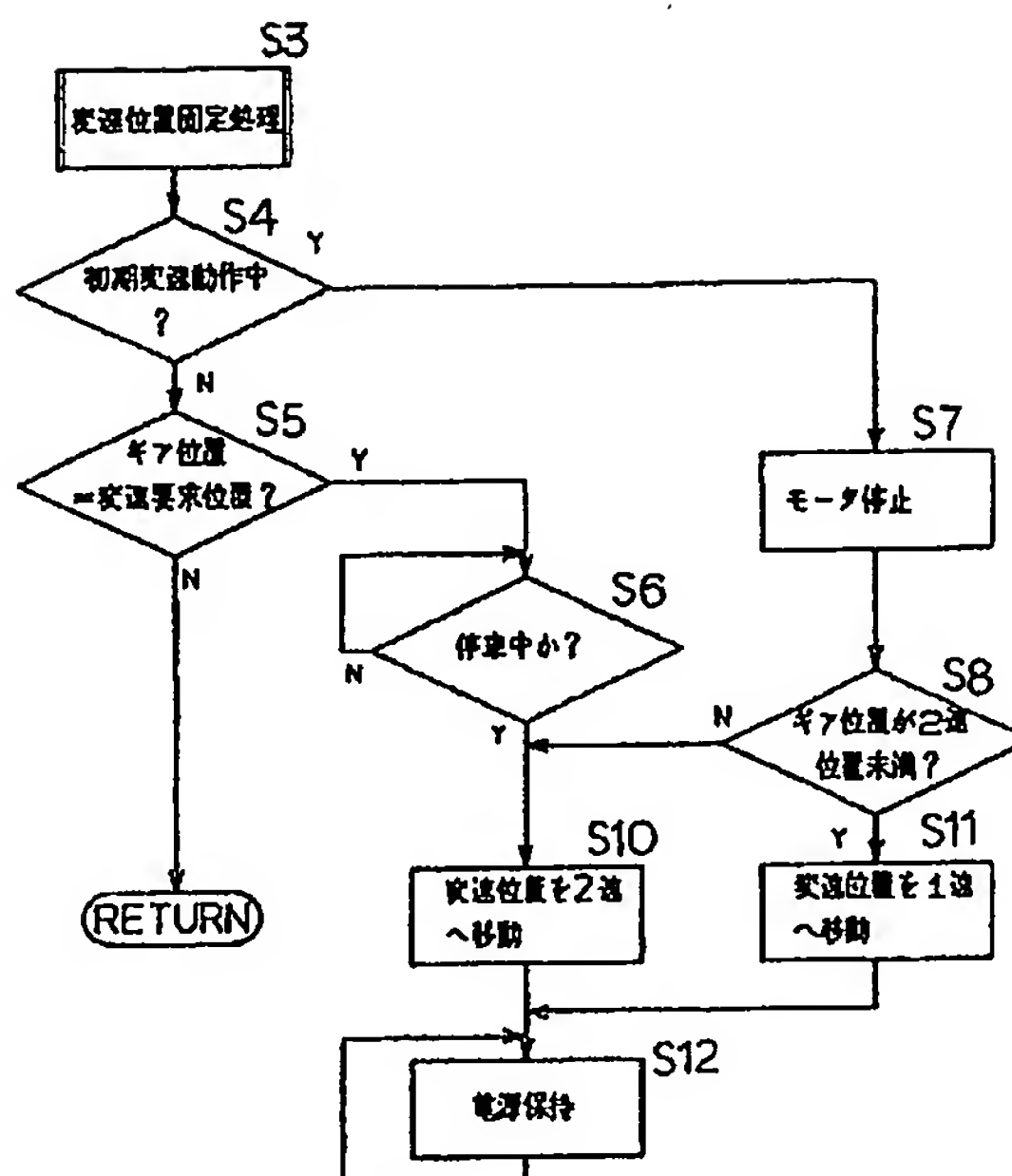
【図2】



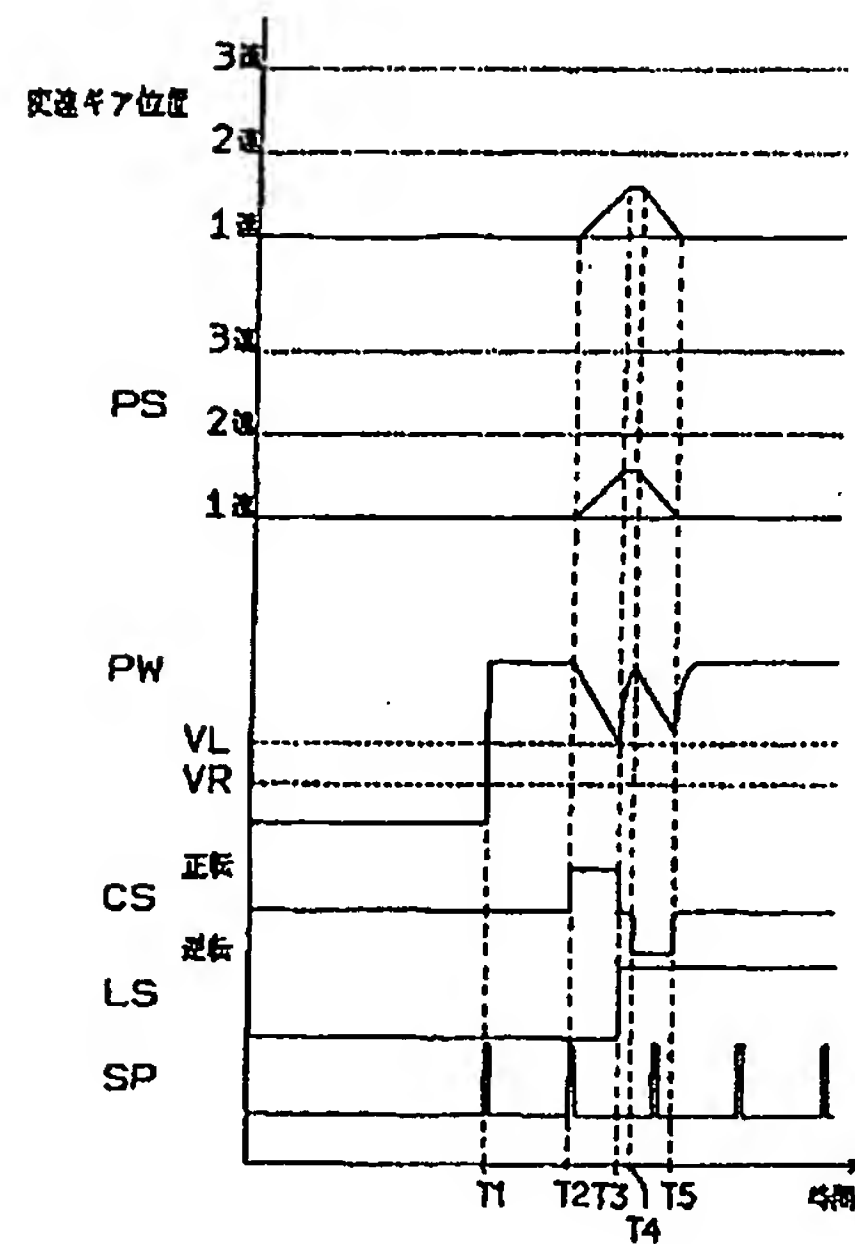
【図4】



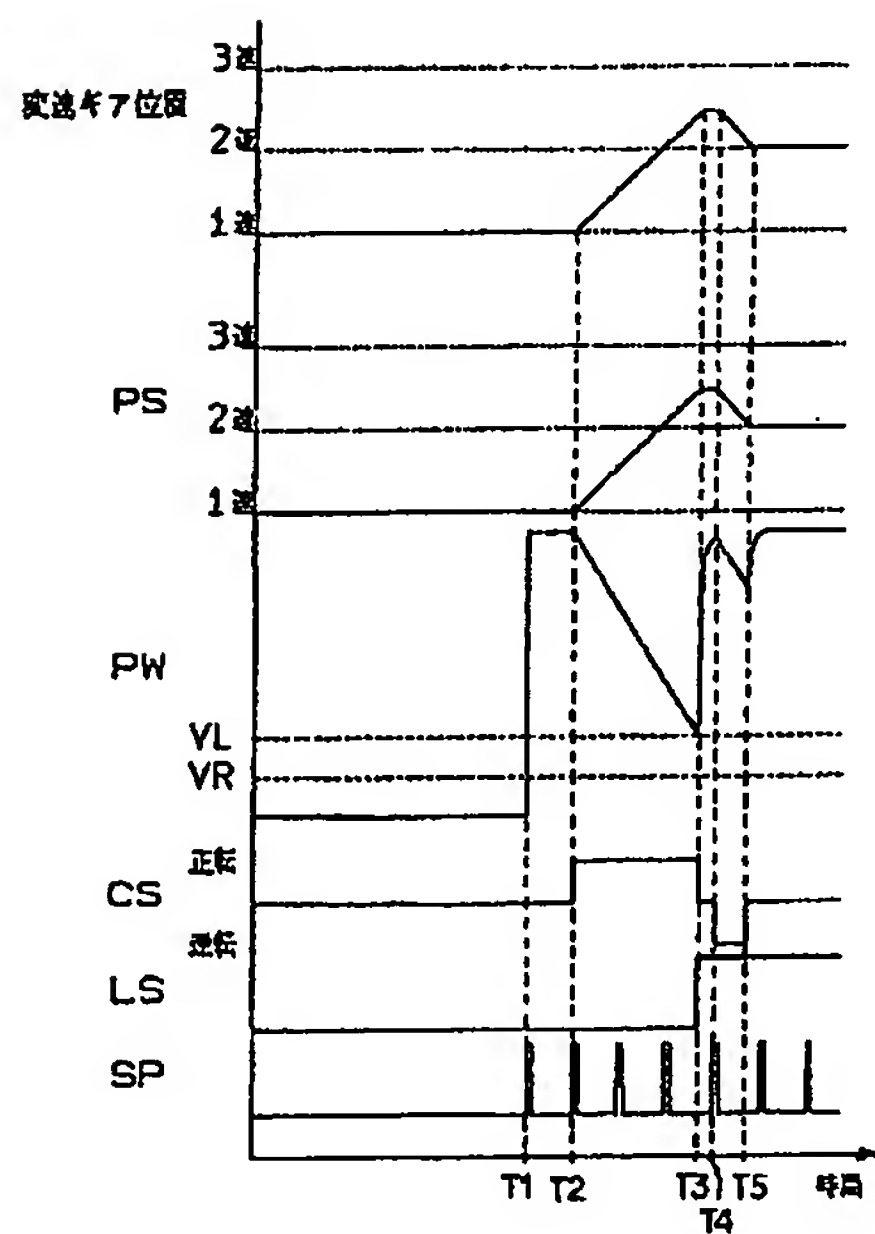
【図6】



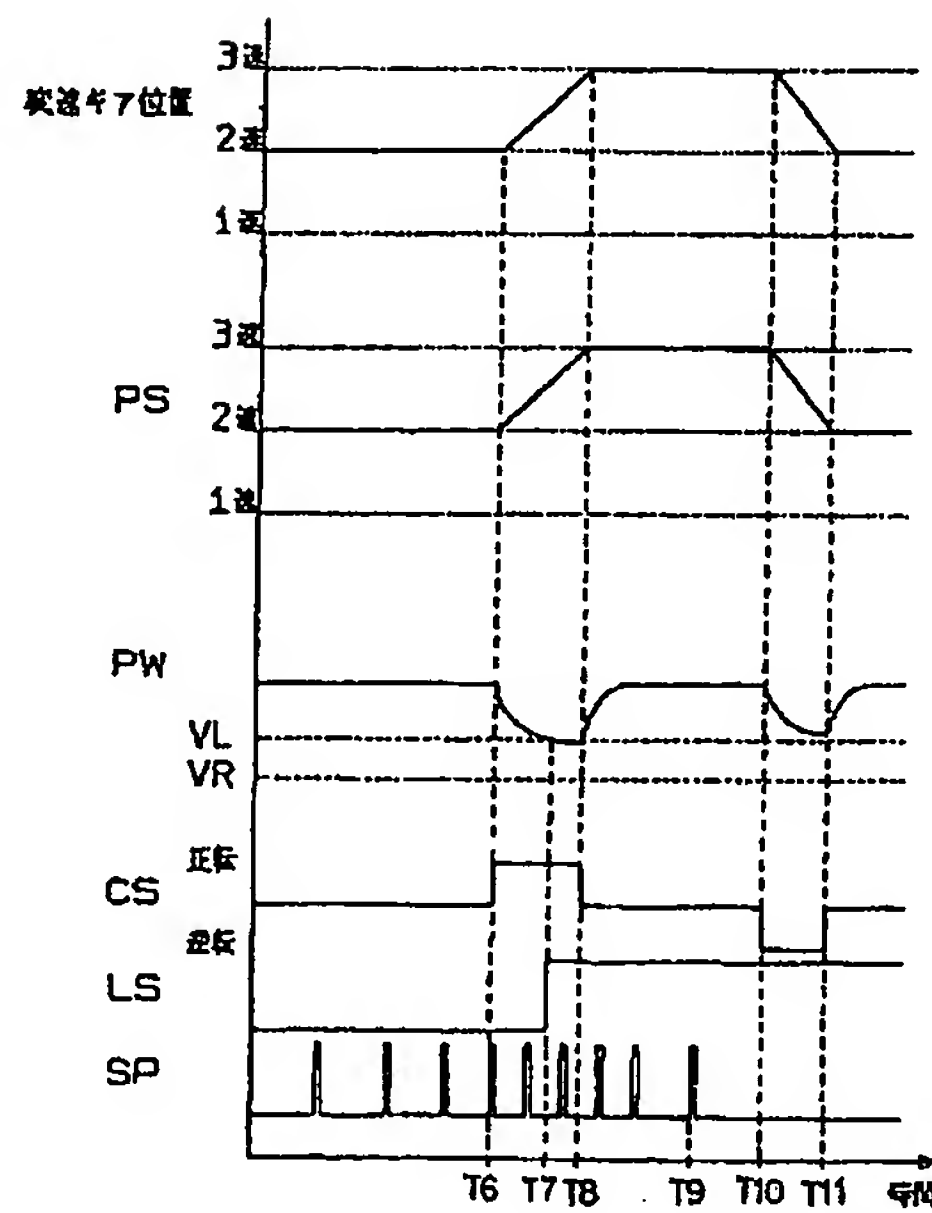
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

